

INPUT DEVICE FOR COMPUTER

Patent Number: JP8179878
Publication date: 1996-07-12
Inventor(s): ODA YUKIHISA; ONO NOBUMASA
Applicant(s):: SHARP CORP
Requested Patent: ☐ JP8179878
Application Number: JP19940318520 19941221
Priority Number(s):
IPC Classification: G06F3/033 ; G06F3/033
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide an input device for computer without any mechanical drive part and excellent its durability and reliability.

CONSTITUTION: A light emitting element 30 is mounted at the center of a holder 35, light receiving elements 31-34 are installed around the element 30 at equal distances, and the upper part of the holder 35 is covered with a semispherical translucent body 36. A finger 45 is moved along the surface of the translucent body 36 and light emitted from the light emitting element 30 is reflected by the finger 45 and made incident on the respective light receiving elements 31-34. The position of the finger 45 is detected from the output signals of the light receiving elements 31-34 and outputted to the main body of a computer as the position information and corresponding to this position information, the move of a cursor on a display device at the main body of the computer is controlled.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-179878

(43) 公開日 平成8年(1996) 7月12日

(51) Int. Cl.⁶

G 0 6 F 3/033

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 1 0 Y 7208-5E

3 8 0 D 7208-5E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平6-318520

(22) 出願日

平成6年(1994)12月21日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 織田 幸久

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 小野 信正

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 恒久

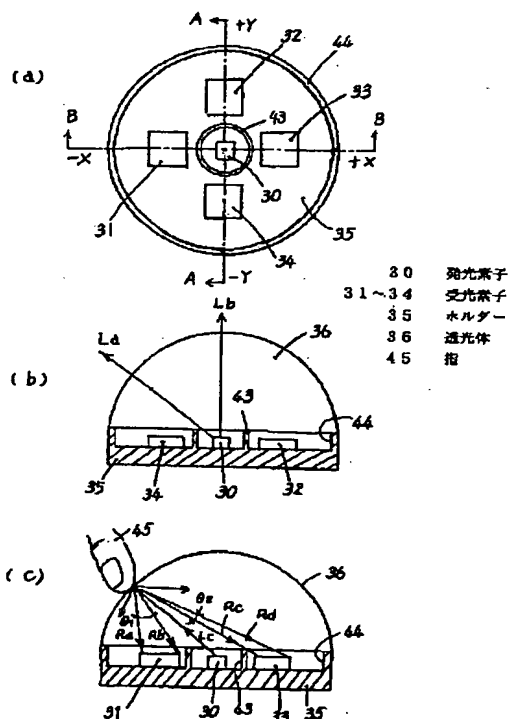
(54) 【発明の名称】 コンピュータ用入力装置

(57) 【要約】

(修正有)

【目的】 機械的な稼働部がなく、耐久性、信頼性で勝る。

【構成】 ホルダー35の中心に発光素子30を搭載し、周囲等距離に受光素子31～34を設置して、ホルダー35の上方を半球状の透光体36で覆う。透光体36の表面に沿って指45を移動させ、発光素子30から出射された光が指45で反射され、各受光素子31～34に入射される。受光素子31～34の出力信号から指45の位置を検出してコンピュータ本体に位置情報として出力し、この位置情報に応じてコンピュータ本体の表示装置のカーソルの移動を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子を中心としてその周囲を囲むように複数の受光素子が配されたホルダーが設けられ、該ホルダーの上方が半球状の透光体で覆われ、該透光体の表面に沿って移動する反射物の移動位置を前記受光素子の出力信号から検出してコンピュータ本体に位置情報を出力する出力手段が設けられたことを特徴とするコンピュータ用入力装置。

【請求項2】 ホルダーにリードフレームがインサート成型され、該リードフレームに発光素子および該発光素子から等距離の位置に各受光素子がそれぞれ搭載されたことを特徴とする請求項1記載のコンピュータ用入力装置。

【請求項3】 反射物の位置に応じてコンピュータ本体の表示装置のカーソルの移動を制御する移動手段が設けられたことを特徴とする請求項1または2記載のコンピュータ用入力装置。

【請求項4】 請求項1記載のコンピュータ用入力装置において、発光素子を間欠的に駆動させ、受光素子の出力が前記発光素子の駆動周期に同期しているか判断する同期検出手段が設けられたことを特徴とするコンピュータ用入力装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、コンピュータ等の表示装置の画面のカーソル位置を移動させるための入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータの表示装置の画面上のカーソル位置を移動させる入力装置であるポインティングデバイスの従来例としてトラックボールおよびマウスがある。トラックボール1は、図9に示すように、主にパーソナルコンピュータ2等のキーボード3に設置されており、指でボール4を回転させたときの回転方向と回転量に応じて、画面上のカーソルの位置を移動させるものである。動作原理を簡単に説明すると、図10に示すように、ボール4に対してX軸、Y軸の2軸方向にローラ5、6を介して回転方向および回転数を検出するロータリーエンコーダ7、8が設けられ、ボール4の回転方向に応じた各ロータリーエンコーダ7、8の回転方向と回転量信号が検出できる。この信号をパーソナルコンピュータ本体にX軸方向、Y軸方向に分離した電気信号に変換して伝送し、コンピュータ本体側では信号に応じて画面上のカーソル位置を移動させる。

【0003】 例えばX軸方向にボール4が回転すれば、X軸方向のシャフト9が回転し、複数のスリット10が形成された回転板11が回転する。回転板11を挟んで配された2組のLED12および受光素子13では、LED12の光がスリット10によりパルス信号にされ受光素子13にて電気信号に変換される。これによって、

回転板11の回転方向と回転数が検出され、X軸方向のボール4の回転量がわかるので、画面上のカーソル位置をX軸方向に見合った方向へ回転量に応じて移動させる。また、ボール4の回転方向がX軸とY軸に対して45°の方向であれば、X軸、Y軸のロータリーエンコーダ7、8より同時に回転方向と同量の回転量信号が得られるため、それぞれの軸方向の信号に応じてカーソル位置が斜めに移動される。

【0004】 また、マウス15については、図11、12に示すような形状をしており、下面にトラックボール1と同様のボール16が設置され、操作板17あるいは卓上を前後左右に移動させることにより、この動きに応じて画面上のカーソルが移動し、さらにクリックボタン18を押すことにより入力操作を行うものである。なお、内部構造は、ほぼトラックボール1と同等である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記のトラックボール1では、ボール4の回転をロータリーエンコーダ7、8に伝えるローラ5、6のから回りによる誤動作が発生したり、しかも構造上においてロータリーエンコーダ部分の密閉が困難であり、内部への埃の侵入によってスリット10が目詰まりして誤動作が発生する場合がある。そのうえ、機械的な稼働部分が必要であり、トラックボール1自身を配置するスペースが必要となり、パーソナルコンピュータ等の小型化ができないという難点もある。

【0006】 また、マウス15では、ボール16の回転を検出する機構がトラックボール1と同じであるので、トラックボール1と同様の問題がある他、パーソナルコンピュータとは分離して、操作板17や机上等の平面上を移動させることによってボール16を回転させるため、マウス15を移動させる平面が必要になり、携帯用の小型パーソナルコンピュータ等には使用できないという難点もある。なお、このような機械式マウスの他に、光学式マウスとして発光素子と受光素子を用いてX軸、Y軸方向の移動量を検出するものがあるが、機械的な稼働部がない代わりに専用の特殊な操作板が必要になり、操作スペースの問題は依然として解消されていない。

【0007】 そこで、トラックボールやマウスよりさらに操作スペースを小さくしたものとして、図13に示すポインティングスティック20がある。これは、キーボードに配された直方体型の樹脂製剛体21の各側面にひずみセンサ22を貼り付け、剛体21に円形状カバー23を遊嵌して、カバー23を所望の方向に押すことによりひずみセンサ22が押された方向を検知して、カーソルを動かそうとするものであり、占有する面積や容積は非常に小さくなる。ところが、機械的な稼働部が存在するため、耐久性や信頼性に欠ける点がある。

【0008】 本発明は、上記に鑑み、広い操作スペースを必要とせず、しかも機械的な稼働部がなく、耐久性および信頼性の高いコンピュータ用入力装置の提供を目的

とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による課題解決手段は、図1、2の如く、発光素子30を中心としてその周囲を囲むように4個の受光素子31~34が配されたホルダー35が設けられ、該ホルダー35の上方が半球状の透光体36で覆われ、ホルダー35にリードフレーム38がインサート成型され、該リードフレーム38に発光素子30および該発光素子30から等距離の位置に各受光素子31~34がそれぞれ搭載されたものである。

【0010】そして、図4の如く、透光体36の表面に沿って移動する指45の移動位置を前記受光素子31~34の出力信号から検出してコンピュータ本体に位置情報を出力する出力手段50と、指の位置に応じてコンピュータ本体の表示装置のカーソルの移動を制御する移動手段52とが設けられたものである。

【0011】また、図8の如く、発光素子30を間欠的に駆動させ、受光素子31~34の出力が前記発光素子30の駆動周期に同期しているか判断する同期検出手段60が設けられている。

【0012】

【作用】上記課題解決手段において、発光素子30から出射された光は、透光体36内を透過して透光体36の表面に置かれた指45によって乱反射され、一部の光が、受光素子31~34に入射される。このとき、指45の位置によって任意の受光素子31~34までの距離が変化するため、受光素子31~34に入射する光量が変化してその受光素子31~34の出力電流も変化する。

【0013】そのため、指45の位置によって各受光素子31~34の出力電流は変化する。図5に示すように透光体36表面に設定されたX軸上に指45を置いて移動させたときのX軸方向の受光素子31、33の出力電流 I_1 、 I_2 の変化を図6に示す。また、Y軸上に指45を置いて移動させたときのY軸方向の受光素子32、34の出力電流 I_3 、 I_4 も同様に変化する。そして、このようにして得られた位置情報がコンピュータ本体に出力され、表示装置のカーソルは位置情報に基づいて移動する。

【0014】したがって、このような入力装置では、稼働部分が存在せず、しかも密閉した構造であるので、埃の侵入がなく誤動作が発生せず、耐久性や信頼性に優れている。また、小型化できるので、スペース的にも優れている。

【0015】ところで、上記の入力装置では、外乱光による誤動作が発生するおそれがあるので、受光素子31~34から出力信号が生じたとき、同期検出手段60では発光素子30を駆動するパルスの周期と比較を行っている。そのタイミングが一致していないときは外乱光に

よる誤動作であると判断して、出力された位置情報を無視して、カーソルの移動制御を行わない。したがって、外乱光による誤動作が未然に防止される。

【0016】

【実施例】本発明の一実施例を示すコンピュータ用入力装置は、図1の如く、発光ダイオードからなる発光素子30を中心としてその周囲を囲むように4個のフォトダイオードからなる受光素子31~34が配されたホルダー35が設けられ、ホルダー35の上方が半球状の透光体36で覆われ、図3の如く、パーソナルコンピュータ等のキーボード37の一角に透光体36が突出するように配置されている。

【0017】前記ホルダー35は、図2の如く、遮光性の合成樹脂を円板状に形成したもので、その上面にリードフレーム38がインサート成型されている。リードフレーム38は、グラウンドに接続された共通リード端子Bおよび各素子30~34に対応したリード端子A、C、D、E、Fからなり、ホルダー35から放射状に伸びている。

【0018】前記発光素子30はホルダー35の中央に配置され、共通リード端子Bの中央戴置部40にダイボンドされ、リード端子Aに金線41により結線されている。そして、発光素子30を中心として直交するX軸、Y軸上でかつ同心円上に各受光素子31~34が配置され、それぞれ共通リード端子Bから分岐した戴置部42にダイボンドされ、リード端子C、D、E、Fに金線41により結線されている。これによって、図2(b)に示すような配線がなされている。

【0019】また、ホルダー35の上面には、発光素子30を取り囲むように環状の遮光壁43が形成され、遮光壁43によって発光素子30からの光が直接受光素子31~34に入射しない構造となっている。そして、ホルダー35の外周にも環状の外壁44が形成されている。

【0020】前記透光体36は、エポキシ樹脂等の透明な透光性樹脂によりホルダー35と同径の半球状に形成され、ホルダー35の各壁43、44の上に接着剤等により取り付けられている。なお、透光体36と各壁43、44とに囲まれた空間には何も充填されていないが、この空間を埋めるように透光性樹脂で透光体36と一体的に成型してもよい。

【0021】そして、図4の如く、透光体36の表面に沿って移動する反射物としての指45の移動位置を各受光素子31~34の出力信号から検出してコンピュータ本体に位置情報を出力する出力手段50が設けられ、コンピュータ本体に内蔵されたCPU、ROM、RAMからなる制御部51に接続されており、制御部51には指45の位置に応じてコンピュータ本体の表示装置のカーソルの移動を制御する移動手段52が設けられている。

【0022】前記出力手段50には、各リード端子C、

D, E, Fが接続され、X軸方向の2つの受光素子31, 33の出力電流の比およびY軸方向の2つの受光素子32, 34の出力電流の比を演算する信号処理回路53と、そのアナログデータをデジタル値に変換してデータバスにパラレル出力を行うか、あるいはシリアル信号に変換して出力するA/D変換回路54を備えている。前記移動手段52は、指45の置かれた位置からその方向と透光体36の天頂を原点としたときの指45の移動量分だけ画面上のカーソル位置を移動させる機能を有している。なお、発光素子30はコンピュータ本体の電源スイッチがオンされているときは、常時発光している。

【0023】上記構成において、発光素子30から出射された光は、図1(b)に示すように通常半球状の透光体36内を透過して外部へ放射する光路La, Lbを形成するが、透光体36の表面に指45が置かれると、図1(c)に示すように指45が接触した部分の光Lcが乱反射して、一部の光は、受光素子31, 33へ入射する光路Ra, Rb, Rc, Rdを形成する。このとき、一方の受光素子31に対して指45が近づいてくる場合、指45と一方の受光素子31との距離が接近するため、入射する光路によって形成される角度が $\theta_1 > \theta_2$ となり、一方の受光素子31に入射する光量が増大してその受光素子31の出力電流が大きくなり、他方の受光素子33の出力電流が小さくなる。そのため、指45の位置によって各受光素子31~34の出力電流は変化する。図5に示すように透光体36表面に設定されたX軸上に指45を置いて移動させたときのX軸方向の受光素子31, 33の出力電流 I_1, I_2 の変化を図6に示す。また、Y軸上に指45を置いて移動させたときのY軸方向の受光素子32, 34の出力電流 I_3, I_4 も同様に变化する。

【0024】ここで、信号処理回路53において、X軸方向の受光素子31, 33の出力電流比 $k_x = \{I_2 / (I_1 + I_2)\}$ を演算することによって、図7に示すX軸上およびX軸と平行な軸上の指45の位置に対応した出力が得られる。同様に、Y軸方向の受光素子32, 34の出力電流比 $k_y = \{I_3 / (I_3 + I_4)\}$ を演算することによって、Y軸上およびY軸と平行な軸上の指45の位置に対応した出力を得ることができる。つまり、図1において、X軸とY軸の交点部(原点)にある場合、各出力電流比は0.5となっており、原点からX軸上を+X方向に指45を動かして行くと、出力電流比 k_x は0.5より増加し、出力電流比 k_y は0.5を保持する。同様にY軸上を+Y方向に指45を動かして行くと、出力電流比 k_x は0.5を保持し、出力電流比 k_y は0.5より増加する。また、-Xと-Y方向の中間方向(45°)に指45を移動すると、各出力電流比 k_x, k_y は、0.5より同じ量だけ低下する。このように、各軸方向の出力電流比 k_x, k_y の値より、指45の置かれた方向および位置を認識することが可能とな

る。

【0025】そして、信号処理回路53によって演算されたデータがA/D変換回路54において、デジタル値に変換しデータバスへのパラレル出力を行うか、またはシリアル信号に変換して出力される。これらの位置情報信号がコンピュータ本体の制御部51に入力されると、信号を受信したコンピュータ本体側では、指45の置かれた方向に、原点から指45の置かれた位置までの距離に対応した移動量を演算して、その移動量分だけ表示装置の画面上のカーソル位置を移動させる処理を行う。例えば、原点に近い位置を押さえればカーソル移動距離を短くし、原点に遠い位置を押さえれば、カーソル移動距離を長くする。また、原点に近い位置を押さえたとき、指45の置かれた方向に画面上のカーソルをゆっくり移動させ、原点に遠い位置を押さえれば、カーソルを速く動かす処理も行われる。

【0026】このように、指や他の物体等の反射物を透光体36の表面に沿って移動させるだけで画面上のカーソル位置を移動させることができる。したがって、このような入力装置では、機械的な稼働部分が存在せず、しかも密閉した構造であるので、埃の侵入がなく誤動作が発生せず、耐久性や信頼性に優れている。また、キーボードの一角に配置することができるので、スペース的にも優れており、小型のコンピュータや携帯用情報機器にも搭載することができる。

【0027】ところで、上記の入力装置では、外乱光による誤動作が発生するおそれがある。そこで、この外乱光による誤動作の防止を目的として、図8の如く、発光素子30をパルス駆動し、受光素子31~34に入射する際に発光素子30のパルスに同期した信号であるかを判断する同期検出手段60が設けられている。

【0028】発光素子30は、発振器61、タイミング信号発生回路62、アンプ63からなる駆動回路64によってパルス駆動される。そして、タイミング信号発生回路62からはタイミング信号Tが出力されている。前記同期検出手段60は、アンプ65により増幅された各受光素子31~34の出力信号が入力されたときに信号を出力するコンパレータ66と、受光素子31~34からの出力信号がタイミング信号Tに同期しているか否かを検出する同期検出回路67と、アンプ68と、受光素子31~34の出力信号が発光素子30を駆動するパルスの周期に同期していたときにコンピュータ本体の制御部51に同期検出の信号を出力するAND回路69とから構成されている。

【0029】これによって、もし外乱光によって受光素子31~34から出力電流が生じたとき、同期検出手段60では発光素子30のパルスの周期と比較するが、そのタイミングが一致していないため同期検出信号が出力されず、コンピュータ本体側では入力された位置情報を無視して、カーソルの移動制御を行わない。発光素子3

0を駆動するパルスの周期に応じて受光素子31～34が出力していると判断されたときは、同期検出信号を出力して、コンピュータ本体側では入力された位置情報に基づいてカーソルの移動制御を行う。したがって、入力操作を行っていないにもかかわらず、カーソルが勝手に移動してしまうといった不具合を未然に防止することができ、さらに信頼性を高めることができる。

【0030】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。例えば、受光素子の数は4個に限らず3個以上であればよく、その配置も同心円上に並べるだけでなく、同軸上に複数個並べてもよい。また、指の移動速度を受光素子の出力電流の変化率から検出して、これに応じてカーソルの移動速度を変化させてもよい。さらに、透光体の表面に透明抵抗フィルムと透明薄膜導電フィルムを貼り合わせたタッチセンサを設けて、指で強く押したときにオンするクリック機能を付加してもよい。

【0031】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明によると、反射物を透光体の表面に沿って移動させて、その位置を光学的に検出して、位置情報に基づいて画面上のカーソルを移動させているので、機械的な稼働部が存在せず、密閉した構造にすることができる。したがって、機械的な誤差や埃の侵入がなくなり、誤動作が発生せず、耐久性や信頼性を向上させることができる。また、透光体のみが外面にあればよいので、設置場所の規制がなく、スペース的にも優れており、小型の入力装置を提供することができ、小型コンピュータや携帯用情報機器にも搭載することが可能となる。

【0032】また、発光素子を間欠的に駆動させ、受光素子の出力が発光素子の駆動周期に同期しているか判断することによって、外乱光の影響を排除でき、入力操作を行っていないにもかかわらずカーソルが勝手に移動し

てしまうといった不具合を未然に防止することができ、さらに信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の入力装置を示す図で、(a)は平面図、(b)はそのA-A断面図、(c)はそのB-B断面図

【図2】(a)はリードフレームの構造を示す図、

(b)はその等価回路図

【図3】入力装置の配置図

【図4】入力装置の制御ブロック図

【図5】発光素子からの光の光路を示す図

【図6】反射物の位置に対する受光素子の出力電流の変化を示す図

【図7】反射物の移動経路を示す図

【図8】他の実施例の入力装置の制御ブロック図

【図9】トラックボールが搭載されたパーソナルコンピュータの斜視図

【図10】トラックボールにおける動作原理を説明する図

【図11】マウスの斜視図

【図12】マウスの断面図

【図13】(a)はポインティングスティックの斜視図、(b)はその内部の構造を示す図

【符号の説明】

30 発光素子

31～34 受光素子

35 ホルダー

36 透光体

38 リードフレーム

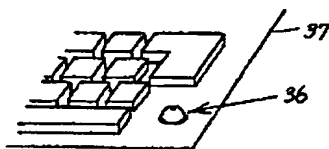
45 指

50 出力手段

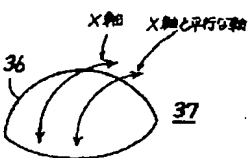
52 移動手段

60 同期検出手段

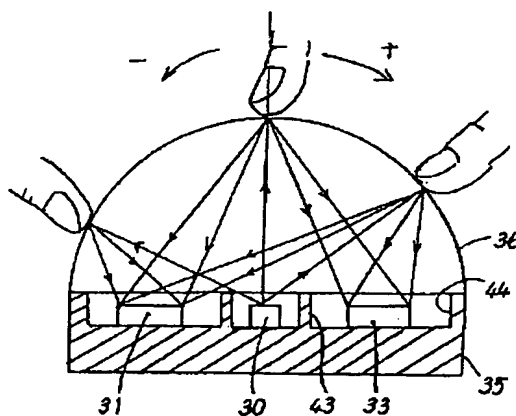
【図3】



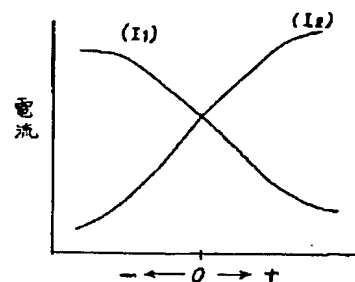
【図7】



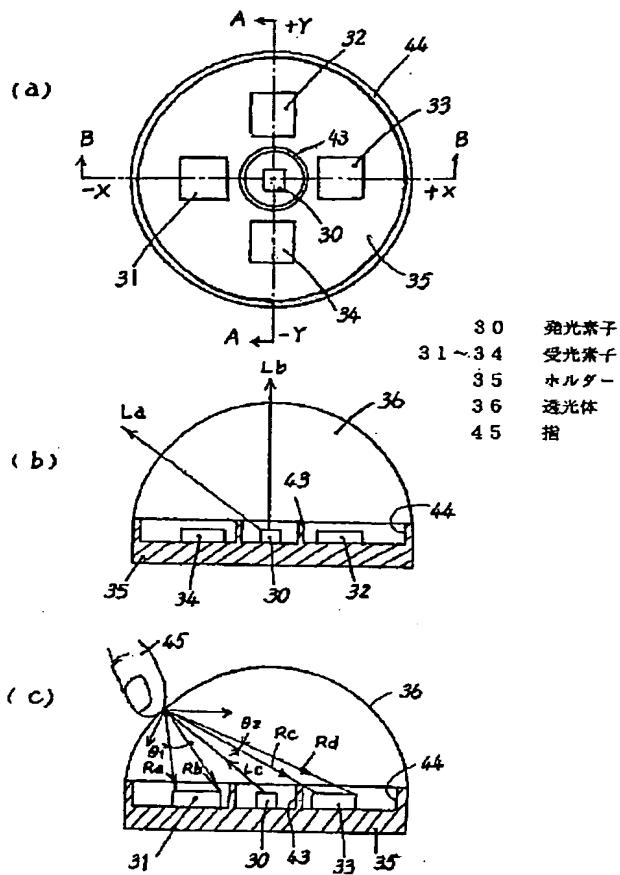
【図5】



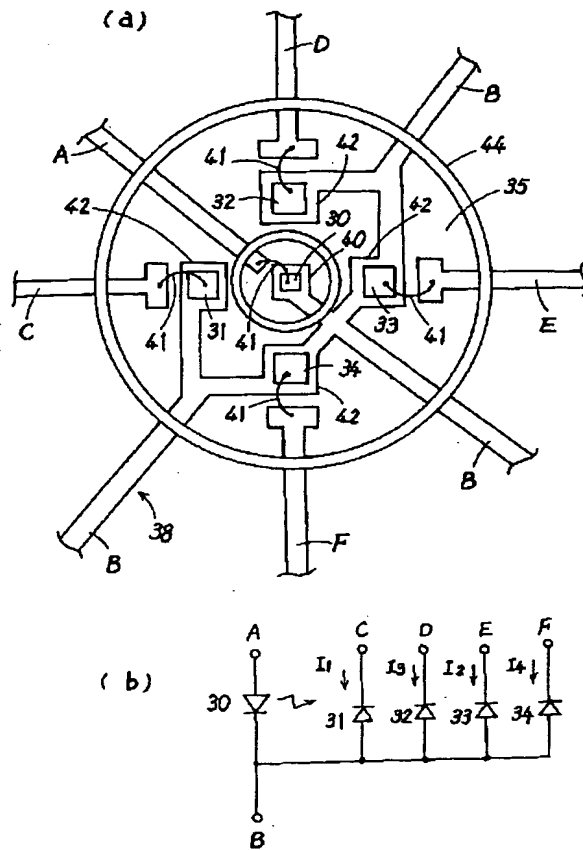
【図6】



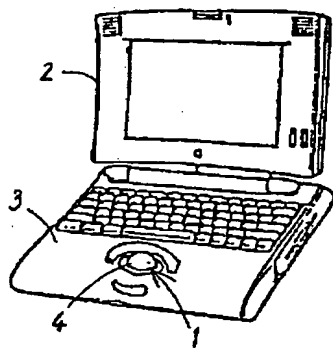
【図 1】



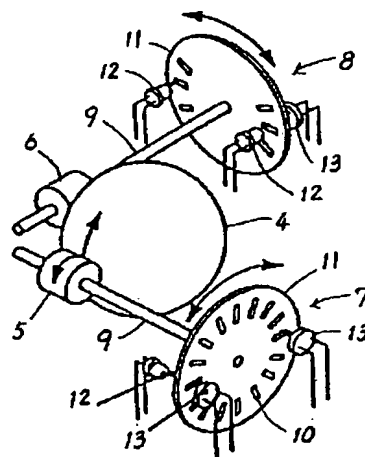
【図 2】



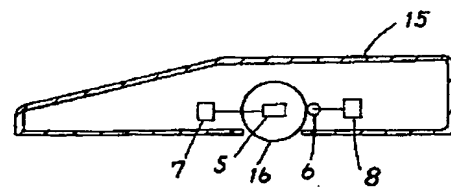
【図 9】



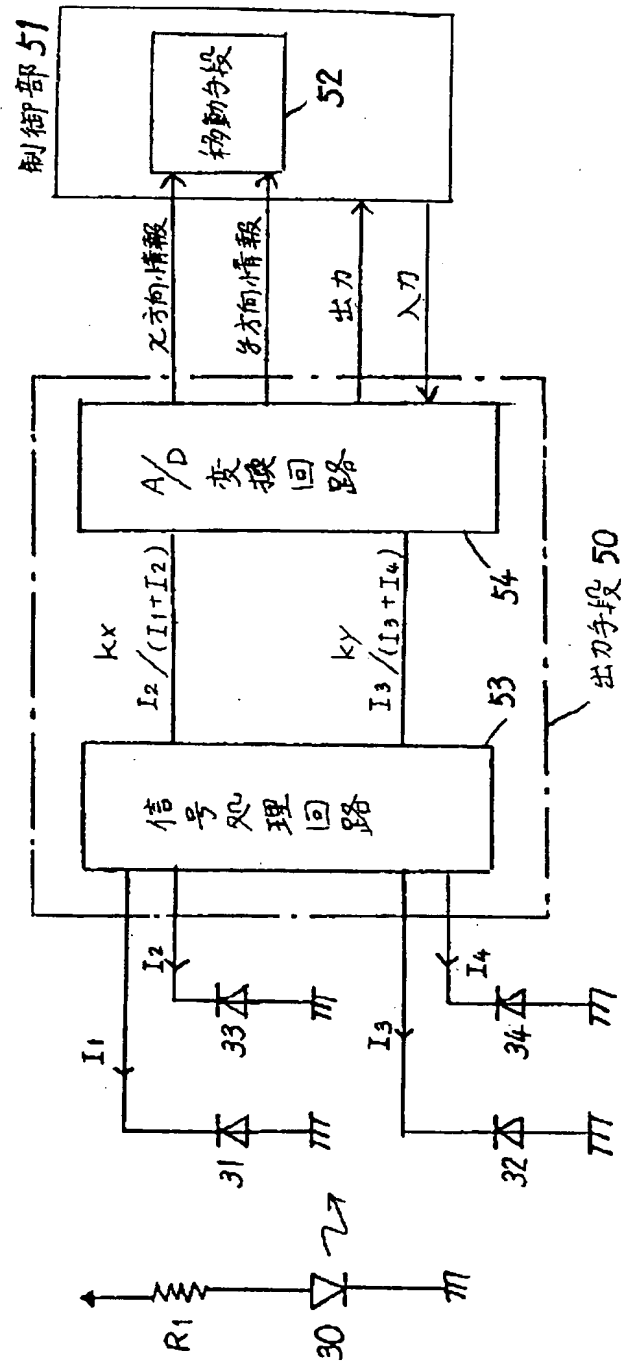
【図 10】



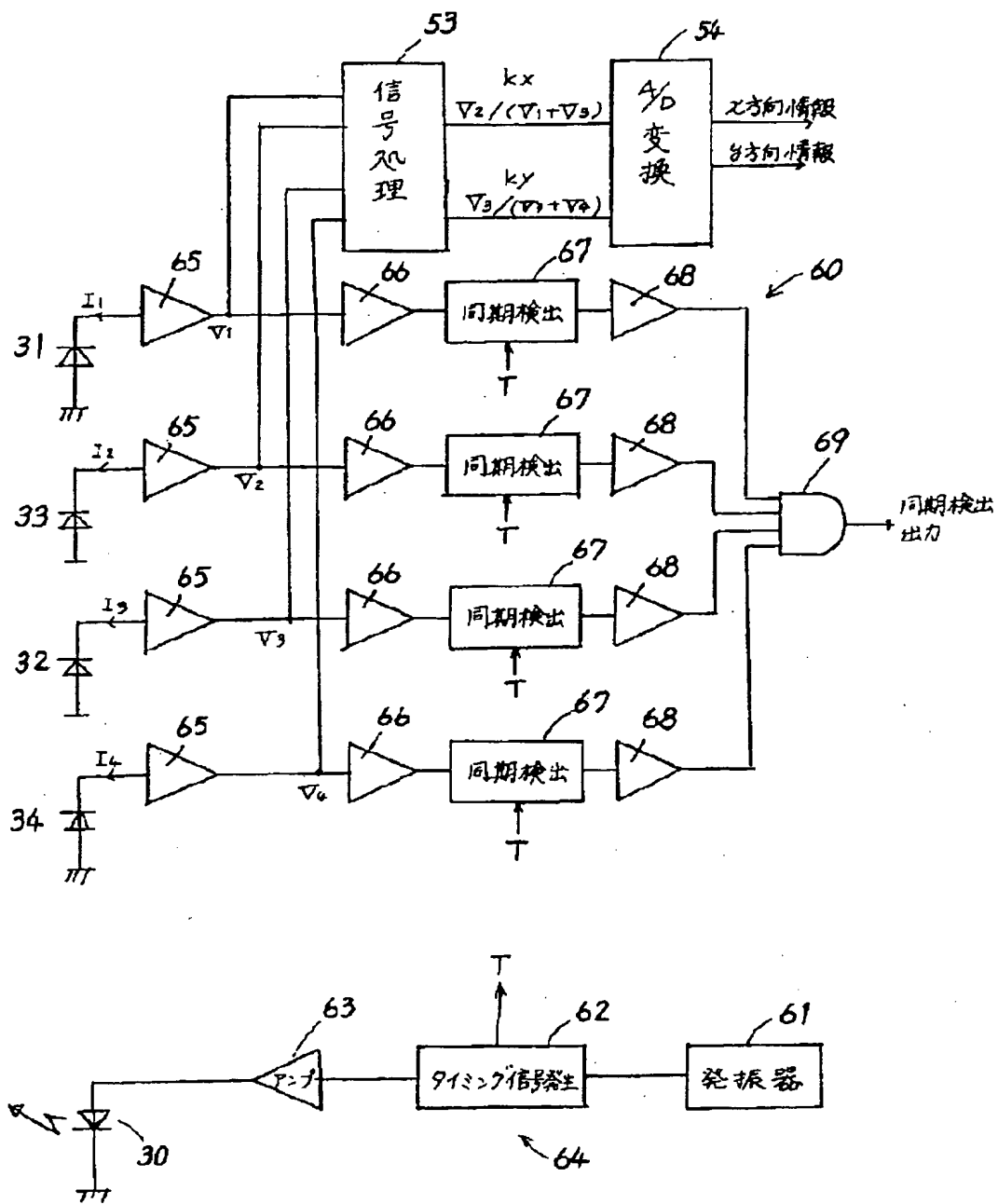
【図 12】



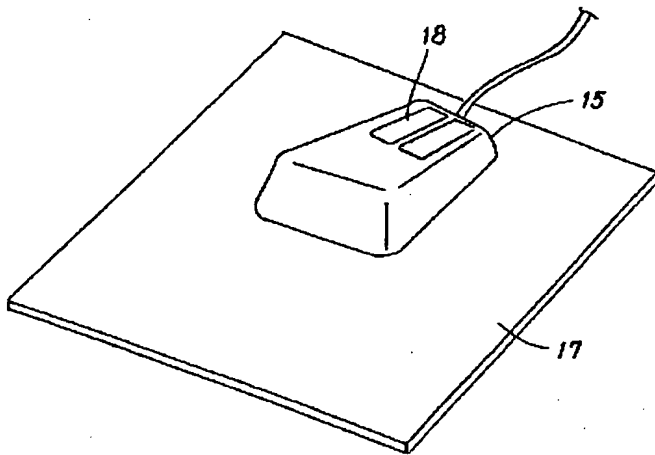
【図4】



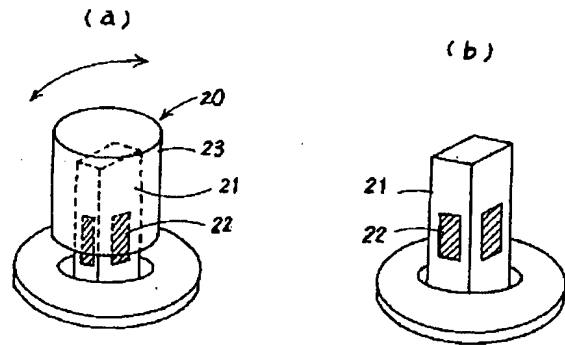
【図8】



【図11】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.